

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-216427

(43)Date of publication of application : 05.08.1994

(51)Int.Cl.

H01L 41/24
// H01L 21/304
H01L 21/304

(21)Application number : 05-023562

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 19.01.1993

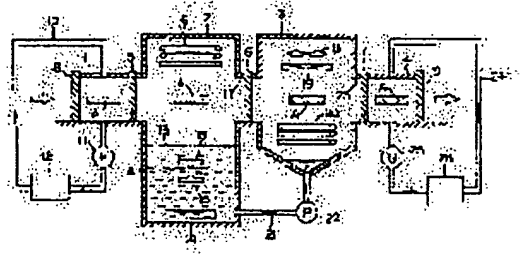
(72)Inventor : NAKAHARA KUNIKAZU
KIKUCHI HIROKI

(54) POLARIZATION APPARATUS FOR PIEZOELECTRIC ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the polarization apparatus of a piezoelectric element, in which the consumption of a fluorine-base inert liquid to be used as a polarization liquid can be reduced and an operating efficiency is satisfactory and a temperature control is easy.

CONSTITUTION: The title polarization apparatus is equipped with an intake chamber 1, polarization tank 2, drying chamber 3 and take-out chamber 4; and doors, which can be opened and closed, are provided between respective chambers. A polarization liquid 13 composed of fluorine-base inert liquid is stored in the polarization tank 2, and the drying chamber 3 is provided with a drying means for drying the polarization liquid 13 attached on a piezoelectric element A. A recovery means is connected with the intake chamber 1 and take-out chamber 4 to recover the vapor of the inert liquid entering these chambers and to prevent the vapor from leaking out to the air.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.01.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2990634

[Date of registration] 15.10.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【物件名】

刊行物 3

【添付書類】



刊行物 3

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-216427

(43) 公開日 平成6年(1994)8月5日

(51) Int. Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 41/24				
// H 0 1 L 21/304	Z A B	8832-4 M		
	3 6 1 H	8832-4 M		
		9274-4 M	H 0 1 L 41/22	B

審査請求 未請求 請求項の数 2

F D

(全4頁)

(21) 出願番号 特願平5-23562

(22) 出願日 平成5年(1993)1月19日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 中原 邦和

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72) 発明者 菊地 弘樹

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

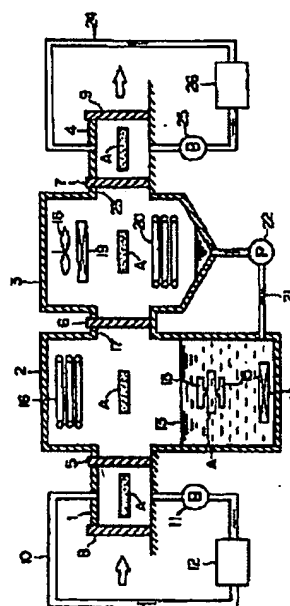
(74) 代理人 弁理士 筒井 秀隆

(54) 【発明の名称】 圧電素子の分極装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】分極液として用いるフッ素系不活性液の消費量を削減でき、作業能率が良く、温度コントロールの容易な圧電素子の分極装置を提供すること。

【構成】この分極装置は取入室1と分極槽2と乾燥室3と取出室4とを備え、各室の間には開閉可能な扉が設けられる。分極槽2にはフッ素系不活性液よりなる分極液13が貯留され、乾燥室3では圧電素子Aに付着した分極液13を乾燥させるための乾燥手段が設けられる。取入室1および取出室4には回収手段が接続され、これら室に入った不活性液蒸気を回収し、大気へ漏れ出るのを防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】分極処理前の圧電素子が導入される取入室と、

取入室に隣接して設けられ、フッ素系不活性液よりなる分極液を貯留し、この分極液中で圧電素子に分極処理を行う分極槽と、

分極槽に隣接して設けられ、分極処理後の圧電素子を乾燥させる乾燥室と、

乾燥室に隣接して設けられ、乾燥後の圧電素子を外部に取り出すための取出室と、

上記取入室および取出室に接続され、室内の蒸気を凝縮させて回収する回収手段とを備えたことを特徴とする圧電素子の分極装置。

【請求項2】請求項1に記載の圧電素子の分極装置において、

上記乾燥室には、分極液が付着した圧電素子を加熱乾燥させる乾燥手段と、乾燥室内の分極液の蒸気を凝縮させて回収する回収手段と、回収された分極液を分極槽へ返送するための返送手段とが設けられていることを特徴とする圧電素子の分極装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は圧電素子の分極装置、特に分極液中で圧電素子に分極処理を行うための分極装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、圧電セラミック素子の分極処理は、シリコン油等の絶縁性分極液中で高電圧を印加することにより行われる。ところが、この種の分極液は粘性が高く、液切れが悪い。そのため、分極後の圧電素子を洗浄しなければならず、分極工程とは別に洗浄工程が必要になり、作業能率が悪いという欠点があった。また、洗浄に際してトリクロロエタン等の溶剤を用いるが、この種の溶剤はオゾン層破壊物質であるため、使用が制限される傾向にある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】一方、分極液としてフッ素系不活性液を用いると、この不活性液は絶縁性に優れているだけでなく非常に粘性も低いため、液切れがよく、洗浄工程が不要となるという効果がある。しかも、フッ素系不活性液は環境や人体に無害な物質であるため、使用上好都合である。しかしながら、フッ素系不活性液は非常に高価であり、例えば市販のフッ素系不活性液であるフロリナート（商品名）の場合、約8000円/kgである。そのため、不活性液の消費量をできるだけ削減することが分極コストを低減するために重要である。

【0004】そこで、本発明の目的は、分極液として用いるフッ素系不活性液の消費量を削減できる圧電素子の分極装置を提供することにある。また、他の目的は、作

(2)

特開平6-216427

2

業能率を向上させ、温度コントロールの容易な圧電素子の分極装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の分極装置は、分極処理前の圧電素子が導入される取入室と、取入室に隣接して設けられ、フッ素系不活性液よりなる分極液を貯留し、この分極液中で圧電素子に分極処理を行う分極槽と、分極槽に隣接して設けられ、分極処理後の圧電素子を乾燥させる乾燥室と、乾燥室に隣接して設けられ、乾燥後の圧電素子を外部に取り出すための取出室と、上記取入室および取出室に接続され、室内の蒸気を凝縮させて回収する回収手段とを備えたものである。

【0006】

【作用】分極処理前の圧電素子は取入室を通って分極槽に導入される。分極槽では、圧電素子が分極液中に浸漬され、高電圧を印加されて分極処理が行われる。分極処理後、分極液から引き上げられるが、分極液がフッ素系不活性液であるため、液切れがよく、圧電素子に付着した不活性液の殆どは流れ落ちる。次に、分極後の圧電素子は乾燥室に入り、圧電素子に付着している分極液が加熱あるいは送風等の手段によって蒸発し、圧電素子から分極液は完全に除去される。分極液が除去された圧電素子は乾燥室から取出室を経て外部へ取り出される。圧電素子を取入室から分極槽へ導入する際、および乾燥室から取出室へ取り出す際に分極槽あるいは乾燥室内の不活性液蒸気が取入室あるいは取出室へ流れ出るようになる。この蒸気をそのまま大気中へ排出したのでは、不活性液の消費量が増大する。そこで、本発明では取入室および取出室に回収手段を接続して蒸気を回収し、不活性液の消費量を最少限に削減している。

【0007】上記乾燥室に圧電素子を加熱乾燥させる乾燥手段を設けた場合、乾燥室内において蒸発した不活性液蒸気が飽和し、乾燥効率が悪くなる。そこで、蒸発した不活性液を回収手段によって凝縮回収し、回収された不活性液を返送手段によって分極槽に返却するのが望ましい。これによって、乾燥工程を効率よく行えるとともに、不活性液の消費量を更に削減できる。

【0008】

【実施例】図1は本発明にかかる分極装置の一例を示す。この実施例の分極装置は、前方から順に取入室1、分極槽2、乾燥室3、取出室4の4つの室で構成されている。各室の間には夫々開閉可能な扉5～7が設けられるとともに、取入室1の取入口および取出室4の取出口にも夫々開閉可能な扉8、9が設けられている。上記扉のうち、取入室1および取出室4の両側に設けられた扉5、8および7、9は気密性の高い扉となっている。

【0009】取入室1には循環配管10が接続されており、この配管10の途中にプロア11と回収器12が設けられている。この回収器12としては、例えば冷却コ

3

イル等を用いることができる。取入室1内の空気はプロア11によって回収器12へと流れ、ここで空気中の蒸気が凝縮され、乾燥した空気は配管10を通過して取入室1に戻される。回収器12で凝縮された液体（不活性液）は適宜分極槽2へ戻される。

【0010】分極槽2の下部にはフッ素系不活性液よりなる分極液13が貯留されており、この分極液13はヒータ14によって所定の温度に設定されている。また、分極液13中には一對の電極15、15が配置されており、これら電極15、15で圧電素子Aの表裏面を挟持し、高電圧を印加することにより分極処理を行う。分極槽2の上部には冷却コイル16が配置され、分極液13の蒸気を凝縮させて下部の貯留槽に戻す機能を持つ。

【0011】乾燥室3は分極槽2に隣接して設けられ、分極槽2との連通口17を介して導入された分極処理後の圧電素子Aを乾燥させる。乾燥室3の上部には乾燥手段であるプロア18とヒータ19とが配置されている。また、乾燥室3の底部は漏斗状に形成され、乾燥室3内の蒸気を回収用冷却コイル20によって凝縮させた後、分極液を底部に溜めるようになっている。乾燥室3の底部と分極槽2の底部との間は返送用配管21で接続され、この配管21の途中には乾燥室3内の分極液を分極槽2に返送するための液圧ポンプ22が設けられている。この液圧ポンプ22は、乾燥室3の底部に溜まった分極液が所定量を越えると駆動され、分極槽2内の液面が一定量以下に低下するのを防止している。

【0012】取出室4は乾燥室3に隣接して設けられ、乾燥後の圧電素子Aが連通口23を介して導入される。取出室4は取入室1と同様に小型の室であり、循環配管24が接続されている。この配管24の途中にプロア25と冷却コイル等よりなる回収器26とが設けられている。取出室4内の空気はプロア25によって回収器26へと送られ、ここで空気中の蒸気が凝縮され、乾燥した空気は配管24を通過して取出室4に戻される。回収器26で凝縮された液体（不活性液）は適宜分極槽2へ戻される。なお、扉5～9、プロア11、25、液圧ポンプ22などの動作、分極液13の温度および乾燥室3の温度はコントローラ（図示せず）によって統合的に制御される。

【0013】次に、上記構成の分極装置の動作を説明する。まず、第1扉8を開いて分極処理前の圧電素子Aを取入室1に取り入れた後、扉8を閉じる。次に、第2扉5を開き、圧電素子Aを分極槽2に導入する。導入後、第2扉5を閉じるが、第2扉5が開いている間に取入室1に分極槽2内の分極液蒸気が入るので、真空ポンプ11を駆動してこの蒸気を回収器12で回収する。分極槽2では圧電素子Aを分極液13中に浸漬し、電極15、15で圧電素子Aの表裏面を挟持し、高電圧を印加して分極処理を行う。この時、分極液13は絶縁性の高いフッ素系不活性液であるため、従来のシリコン油と同様に

(3)

特開平6-216427

4

安全に分極処理を行うことができる。分極後、圧電素子Aを引き上げた際、分極液13の粘性が低いので、液切れがよく、分極液13は圧電素子Aの表面に薄膜状に付着するに過ぎない。次に、連通口17の第3扉6が開かれ、分極処理後の圧電素子Aを乾燥室3に導入した後、第3扉6は閉じられる。この乾燥室3で圧電素子Aに付着した分極液は、プロア18によって吹き付けられる温風によって瞬時に蒸発する。蒸発した分極液は冷却コイル20によって冷却、凝縮され、底部に溜められる。溜められた分極液は液圧ポンプ22を駆動することにより、分極槽2に戻される。次に、第4扉7を開き、乾燥処理後の圧電素子Aを取出室4に導入するとともに、第4扉7を閉じる。圧電素子Aを取出室4に導入した時、乾燥室3内の残留蒸気の一部も取出室4に入る。そのため、扉7、9を閉じた状態で真空ポンプ25を駆動し、取出室4の分極液蒸気を回収器26によって回収する。回収後、第5扉9を開き、圧電素子Aを外部に取り出す。

【0014】なお、上記説明では1個の圧電素子Aを分極処理する場合について述べたが、複数個の圧電素子Aを保持具にセットし、この保持具を各室内を移動させながら一連の処理を行うようにしてもよい。この場合、圧電素子Aをセットした保持具を一定間隔で間欠的に取入室1に導入し、各保持具にセットされた圧電素子Aに対して分極、乾燥などの各処理を並行して行うようにしてもよい。

【0015】一般に、圧電素子Aの分極度は、印加電圧と印加時間と分極液13の温度によって変化するため、分極槽2ではヒータ14によって分極液13の温度を制御している。一方、乾燥炉3では分極液を蒸発させるためヒータ19によって温度が制御されている。したがって、分極槽2内の温度と乾燥炉3内の温度は別個に制御する必要がある。上記実施例では分極槽2と乾燥室3とを扉6によって分断しているため、両方の室の温度を独立してコントロールでき、精度の高い分極処理が行えるとともに、乾燥も短時間で実施できる。さらに、分極槽2と乾燥室3とが別室であるため、分極処理と乾燥処理とを並行して行うことができ、作業効率が向上する。

【0016】なお、上記実施例では乾燥手段として、プロア18とヒータ19とを設け、圧電素子Aに温風を吹きつけて乾燥させるようにしたが、フッ素系不活性液の中には表面張力が非常に大きい種類があるので、例えば冷風を吹きつけたり、あるいは振動、揺動、回転などの機械的力を与えるだけで容易に圧電素子A表面の不活性液を乾燥除去することも可能である。また上記実施例では、分極室および乾燥室の間に開閉可能な扉を設けたが、この扉に代えて簡単な仕切りを設けてもよい。ただ、分極室と乾燥室との温度を別個にコントロールしようとするれば、扉を設けて仕切りの方が望ましい。さらに、上記実施例では分極槽と乾燥室とを水平方向に並列的に

(4)

特開平6-216427

5

6

配置したが、分極槽の上方に乾燥室を配置してもよい。この場合、分極処理後の圧電素子を上昇させて乾燥室へ導入するようにし、分極槽と乾燥室との間に水平方向に開閉する扉を設ければよい。この場合には、乾燥室で回収された分極液を自然流下で分極槽に戻すことが可能である。

【0017】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、分極処理を液切れが良いフッ素系不活性液中で行うようにしたので、簡単な乾燥工程で不活性液を圧電素子から除去でき、洗浄工程を無くすることができる。また、分極槽の前および乾燥室の後に夫々取入室、取出室を設け、これら室内の不活性液蒸気を回収手段で回収するようにしたので、大気中に漏れ出る不活性液蒸気を格段に少なくでき、不活性液の消費量を一層削減できる。さらに、分極槽と乾燥室とを分離したので、分極処理と乾燥処理とを同時にかつ並行して行うことができ、作業効率が良くなるとともに、各室の温度コントロールが容易にな

る。

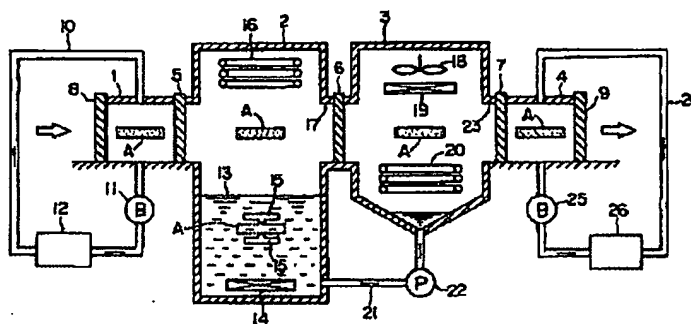
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる分極装置の一例のシステム図である。

【符号の説明】

A	圧電素子
1	取入室
2	分極槽
3	乾燥室
4	取出室
5～9	扉
12	回収器
13	分極液（フッ素系不活性液）
18	プロア
19	ヒータ
20	冷却コイル
22	液圧ポンプ
26	回収器

【図1】



【物件名】

提出の理由

20601710267



【書類名】 刊行物等提出書

【提出日】 平成18年 9月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2004-512213

【出願公表番号】 ~~特表2006-500761~~

【提出者】

【住所又は居所】 (省略)

【氏名又は名称】 (省略)

未 照 合

【提出する刊行物等】

(1) 刊行物1 : 特開2000-133852 公報の写し

(2) 刊行物2 : 特表2001-513269 公報の写し

(3) 刊行物3 : 特開平6-216427 公報の写し

【添付書類】

【提出の理由】

10 67

(1) 要旨

本願の請求項1ないし請求項10に係る発明は、特許出願前に本願発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が特開2000-133852号公報（以下、刊行物1という）、特表2001-513269号公報（以下、刊行物2という）及び特開平6-216427号公報（以下、刊行物3という）に記載された発明に基づいて容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができないものである。

また、本願は発明の詳細な説明の記載が特許法第36条第4項第1号に規定された要件を満たさず、特許請求の範囲の記載が特許法第36条第6項第2号に規定された要件を満たさないので、特許を受けることができないものである。

(2) 本願発明と刊行物に記載された発明との対比説明

以下において、本願発明（平成17年1月20日付の手続補正書による補正後の発明）と刊行物に記載された発明の構成を対比説明する。表中、○は本願発明の構成が刊行物に記載されていることを示し、△は本願発明の構成に類似する構

成が刊行物に記載されていることを示し、×は本願発明の構成が刊行物に記載されていないことを示す。

(イ) 請求項1

本願発明	対 比	刊行物1： 特開2000-133852
(A) 噴射装置に使用されるアクチュエータの製造方法であって、	△	甲第1号証には内部電極を形成した複数の圧電セラミック層を積層した積層圧電素子が記載されているが（請求項1など参照）、噴射装置に使用されることは明記されていない。しかし、かかる積層圧電素子がアクチュエータとして使用されることおよび積層圧電アクチュエータが噴射装置に使用されることは刊行物2に記載されているように周知である。
	対 比	刊行物2： 特表2001-513269
	○	第5ページには、上下に積層された多数の圧電層からなる「圧電式アクチュエータ」が燃料噴射弁の操作に使用可能であることが記載されている。
(B) 強誘電性材料のブロックを用意するステップと、	対 比	刊行物1： 特開2000-133852
	△	圧電セラミックスのブロックからの切り出しによって積層体を形成することは甲第1号証に明示されていない。しかし、積層型圧電素子の製造方法として、圧電材料のブロックを用意してブロックから個片を切り出すことは刊行物2に記載されているように周知慣用技術にすぎない。
	対 比	刊行物2： 特表2001-513269
	○	刊行物2の請求項1には、「スタックされた積層体を焼成し、かつ前記スタックされた焼成体を個別アクチュエータに分離する方法」が記載されている。

<p>(C) アクチュエータの有効エレメントを形成する強誘電性サンプルを製造するために、そのブロックを最終サイズまで切断および/または成形するステップであって、強誘電性サンプルは、第1と第2の対向する端面(23)と、第1と第2の対向する側面(21)と、積み重なった強誘電性層(16)とを有し、隣接する強誘電性層(16)は、前記強誘電性サンプル(14)の端面(23)にほぼ平行に配置される内部電極(18a, 18b)により互いに離間されるステップと、</p>	対比	<p>刊行物1： 特開2000-133852</p>
	△	<p>図1には圧電セラミックス積層体20（強誘電性サンプル）、積み重なった圧電セラミックス層21（強誘電性層）、圧電セラミックス積層体20の上下面（第1と第2の対向する端面）に平行な内部電極22が記載されており、隣接する圧電セラミックス層21は内部電極22により部分的に互いに離間されている。 ブロックから個片（圧電セラミックス積層体20）を切り出すことは、（B）の対比で記載したように周知慣用技術に過ぎない。</p>
	対比	<p>刊行物2： 特表2001-513269</p>
<p>(D) 切断および/または成形するステップに引続いて、一次外部電極装置をサンプルの第1と第2の端面(23)へ取付けるステップと、</p>	△	<p>刊行物2の請求項1には、「スタックされた積層体を焼成し、かつ前記スタックされた焼成体を個別アクチュエータに分離する方法」が記載されている。</p>
	対比	<p>刊行物1： 特開2000-133852</p>
<p>(E) 第1の分極化の方向に、単一で第1の分極化軸に沿って前記強誘電性サンプル(14)の全体をほぼ分極化するように、一次極性調整電圧を一次外部電極装置へ印加するステップと、</p>	○	<p>図1および図2には、圧電セラミックス積層体20の作製に引続いて、表面電極25、26（一次外部電極装置）を圧電セラミックス積層体20（強誘電性サンプル）の上下面（第1と第2の対向する端面）に形成することが記載されている。</p>
	対比	<p>刊行物1： 特開2000-133852</p>
	○	<p>[0015] および図2には、表面電極25、26（一次外部電極装置）間に電圧を印加することによって、圧電セラミックス積層体20（強誘電性サンプル）全体を積層方向（第1の分極化軸）に分極することが記載されている。</p>

(F) 永久的な二次外部電極装置(30a, 30b)が前記内部電極(18a, 18b)と接触するように、その二次電極装置(30a, 30b)を前記強誘電性サンプル(14)の側面へ取付けるステップと、	対 比 ○	刊行物1： 特開2000-133852 [0016] および図1(c)、図2には、側面電極23, 24(二次外部電極装置)が内部電極22と接触するように圧電セラミックス積層体20(強誘電性サンプル)の側面に形成されることが記載されている。
(G) 第1の分極化の方向に、第1の分極化軸にほぼ沿って前記強誘電性層(16)の交互の層を分極化するように、かつ第2の反対方向の分極化軸に沿って前記強誘電性層(16)の他の層が分極化されるように、二次極性調整電圧を前記二次外部電極装置(30a, 30b)へ印加するステップであって、ほぼ全体の前記強誘電性サンプル(14)を分極化し、前記強誘電性サンプル(14)全体を通して強誘電性ひずみの不連続性を避けるステップを含むアクチュエータの製造方法。	対 比 ○	刊行物1： 特開2000-133852 [0017] および図1(d)には、側面電極23, 24(二次外部電極装置)間に電圧を印加することにより、圧電セラミックス層21の活性部が積層方向に交互に逆方向に分極される(第1の分極化軸に沿った方向または第1の分極化軸と反対の第2の分極化軸に沿った方向に交互に分極される)ことが記載されている。 そして、[0018] 段落9-11行には、「新たな分極歪みが発生しないので、活性部と不活性部との間で分極歪みの差(応力)が発生せず、クラックが抑制され、製品歩留まりが向上する。」と記載されており、「強誘電性歪みの不連続性」が避けられていることが示されている。

以上のように、刊行物1には(D)～(G)が記載されており、(A)～(C)は刊行物2に記載されている周知の技術事項である。

請求項1に係る発明は、強誘電性サンプルのほぼ全体を一つの方向に分極する一次極性調整段階をおこなうことにより、圧電活性部と圧電不活性部との強誘電性歪みの不連続性を解消することができるという効果を奏するものである([0008]～[0013]、[0015]など参照)。刊行物1には「本発明の請求項1, 2によれば、積層圧電素子の不活性部の分極方向を積層方向に揃えて、不活性部の分極方向を活性部の分極方向と平行にしているため、分極処理時の活性部と不活性部との分極歪みを均一にできて、分極処理時の分極歪みの差によるクラックを抑制することができ」との記載がある([0022]参照)。すなわち、刊行物1には本願請求項1に係る発明と同一の作用効果が記載されており、

請求項1に係る発明は刊行物1記載の発明と比較して格別の作用効果を奏するものではない。

よって、本願の請求項1に係る発明は刊行物1及び刊行物2に記載された発明に基づいて容易に発明することができたものである。

(ロ) 請求項2

本願発明	対 比	刊行物1： 特開2000-133852
(H) 一次極性調整電圧を印加するステップは、二次極性調整電圧を印加するステップの前に実施される請求項1に記載のアクチュエータの製造方法。	○	[0015]～[0017] および図2には、1回目の分極処理（一次極性調整電圧の印加）は2回目の分極処理（二次極性調整電圧の印加）の前に行われることが記載されている。

以上のように刊行物1には(H)が記載されているから、請求項2に係る発明は刊行物1及び刊行物2に記載された発明に基づいて容易に発明することができたものである。

(ハ) 請求項3

本願発明	対 比	刊行物1： 特開2000-133852
(I) 強誘電性サンプル(14)を用意するステップを含む請求項1または2に記載のアクチュエータの製造方法であって、内部電極(18a, 18b)は、第1と第2の交互に入り込んだセットの電極にグループ分けされ、それぞれのセットが複数の内部電極であるアクチュエータの製造方法。	○	図1より、内部電極22は交互に入り込んだセットにグループ分けされ、それぞれのセットは複数の内部電極22からなる。

以上のように(I)は刊行物1に記載されているから、請求項3に係る発明は刊行物1及び刊行物2に記載された発明に基づいて容易に発明することができたものである。

(二) 請求項 4

本願発明	対 比	刊行物 1 : 特開 2000-133852
(J) 二次外部電極装置を取付けるステップの前に強誘電性サンプルから一次外部電極装置を取外す請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータの製造方法。	○	[0016] には、側面電極 23, 24 (二次外部電極装置) を形成するまえに表面電極 25, 26 (一次外部電極装置) を圧電セラミックス積層体 20 (強誘電性サンプル) の表面から除去することが記載されている。

以上のように (J) は刊行物 1 に記載されているから、請求項 4 に係る発明は刊行物 1 及び刊行物 2 に記載された発明に基づいて容易に発明することができたものである。

(ホ) 請求項 5

本願発明	対 比	刊行物 1 : 特開 2000-133852
(K) 第 1 と第 2 の一次電極 (24a, 24b) が強誘電性サンプル (14) の第 1 と第 2 の端面 (23) と接触するように、事前取付けされた一次外部電極装置間に前記強誘電性サンプル (14) を挿入する請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータの製造方法。	○	[0021] 4～7 行には、「圧電セラミックス積層体を電圧印加装置の 2 枚の電極プレート間に挟みこんで電極プレートから圧電セラミックス積層体に積層方向の電界を印加するようにしても良い。」と記載されている。

以上のように (K) は刊行物 1 に記載されているから、請求項 5 に係る発明は刊行物 1 及び刊行物 2 に記載された発明に基づいて容易に発明することができたものである。

(ヘ) 請求項 6

本願発明	対 比	刊行物 1 : 特開 2000-133852
(L) 導電性膜を第 1 と第 2 の端面 (23) へ取付けて、一次外部電極装置の第 1 と第 2 の一次電極 (24a, 24b) を形成する請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータの製造方法。	○	[0014] には Ag ペーストの塗布、乾燥によって表面電極 25, 26 (一次外部電極装置) を形成することが記載されている。

以上のように (L) は刊行物 1 に記載されているから、請求項 6 に係る発明は刊行物 1 及び刊行物 2 に記載された発明に基づいて容易に発明することができた

ものである。

(ト) 請求項7

本願発明	対 比	刊行物1： 特開2000-133852
(M) 一次極性調整電圧を印加する間に誘電性流体内に強誘電性サンプルと一次電極装置を浸漬する請求項1～6のいずれか1項に記載のアクチュエータの製造方法。	○	[0015]には、シリコンオイル等の絶縁オイル（誘電性流体）中に圧電セラミックス積層体20（強誘電性サンプル）を浸漬しながら1回目の分極処理を行うことが記載されている。

以上のように(M)は刊行物1に記載されているから、請求項7に係る発明は刊行物1及び刊行物2に記載された発明に基づいて容易に発明することができたものである。

(チ) 請求項8

本願発明	対 比	刊行物1： 特開2000-133852
(N) 一次極性調整電圧の印加に引続いて強誘電性サンプル(14)を加熱して、前記強誘電性サンプルおよび/または電極の表面からの誘電性流体の蒸発を促進させる請求項7に記載のアクチュエータの製造方法。	×	誘電性流体の蒸発を促進させるために強誘電性サンプルを加熱することは記載されていない。
	対 比	刊行物3： 特開平6-216427
	○	[0006]に、加熱あるいは送風によって分極液（誘電性流体に相当）を蒸発させることが記載されている。

以上のように(N)は刊行物3に記載されているから、請求項8に係る発明は刊行物1ないし3に記載された発明に基づいて容易に発明することができたものである。

(リ) 請求項 9

本願発明	対 比	刊行物 1 : 特開 2000-133852
(○) 一次電圧は 4 kV と同等である請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータの製造方法。	○	本願明細書の [0030] によれば、2 kV/mm の電界強度を得るために 4 kV の電圧を印加している。1 回目の分極処理時の電界強度が 2 kV/mm であることは刊行物 1 の [0015] に記載されている。したがって、本願請求項 9 でいう「4 kV と同等」の電圧が刊行物 1 に記載されているといえる。 なお、圧電セラミックスの分極には抗電界を超える電界強度を印加することが必要であり、印加する電圧自体よりも電界強度が問題となることは技術常識であり、必要な電界強度に素子の厚みを乗じて印加電圧が決定されることもまた技術常識である。

以上のように (○) は刊行物 1 に記載されているから、請求項 9 に係る発明は刊行物 1 及び刊行物 2 に記載された発明に基づいて容易に発明することができたものである。

(ヌ) 請求項 10

本願発明	対 比	刊行物 1 : 特開 2000-133852
(P) 二次電圧は 200 V と同等である請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータの製造方法。	○	本願明細書の [0034] によれば、2 kV/mm の電界強度を得るために 200 V の電圧を印加している。2 回目の分極処理時の電界強度が 2 kV/mm であることは刊行物 1 の [0017] に記載されている。したがって、本願請求項 10 でいう「200 V と同等」の電圧が刊行物 1 に記載されているといえる。 なお、圧電セラミックスの分極には抗電界を超える電界強度を印加することが必要であり、印加する電圧自体よりも電界強度が問題となることは技術常識であり、必要な電界強度に素子の厚みを乗じて印加電圧が決定されることもまた技術常識である。

以上のように (P) は刊行物 1 に記載されているから、請求項 10 に係る発明は刊行物 1 及び刊行物 2 に記載された発明に基づいて容易に発明することができ

たものである。

(3) 発明の詳細な説明及び特許請求の範囲の記載不備について

請求項9に係る発明は「一次電圧は4 kVと同等である請求項1～8のいずれか1項に記載のアクチュエータの製造方法。」であるが、「4 kVと同等」とはどのような電圧の範囲をいうか不明瞭であり、請求項9で規定される一次電圧の範囲が不明瞭である。また、請求項10に係る発明は「二次電圧は200 Vと同等である請求項1～9のいずれか1項に記載のアクチュエータの製造方法。」であるが、「200 Vと同等」とはどのような電圧の範囲をいうか不明瞭であり、請求項10で規定される二次電圧の範囲が不明瞭である。

よって、特許を受けようとする発明が明確ではないので、特許法第36条第6項第2号に規定された要件を満たしていない。

また、請求項9及び10に係る発明について、以下の点で発明の技術上の意義を理解するために必要な事項が発明の詳細な説明に記載されていないので、特許法第36条第4項第1号に規定された要件を満たしていない。

すなわち、請求項9及び10は上記のように一次電圧あるいは二次電圧を規定したものであるが、電圧が一定の値であっても電極間距離が異なれば多層サンプルや強誘電性層に印加される電界強度は異なり（電界強度＝印加電圧／電極間距離）、電圧印加によって強誘電性層に与える効果が相違するはずである。

そして、発明の詳細な説明には「たとえば、多層サンプル14が約2 mmの厚さを有し、かつ必要な極性調整電界が約2 kV/mmであるならば、4 kVの電圧を、一次極性調整段階中に一次外部電極24 a、24 bへ印加しなければならない。」（[0030] 参照）および「たとえば、それぞれの強誘電性層16が、約100ミクロンの厚さを有し、かつ約2 kV/mmの極性調整電界を必要とするならば、印加される二次極性調整電圧は200 Vでなければならない。」

（[0034] 参照）との記載があるのみで、それぞれ多層サンプルの厚さが約2 mm以外のとき、及び強誘電性層の厚みが約100ミクロン以外のときに、一次電圧及び二次電圧をそれぞれ4 kVおよび200 Vにすることにどのような技術的意義があるかが明らかにされていない。

よって、請求項9及び10に記載された発明に関して、一次電圧または二次電圧を特定の値にすることによる技術的な意義が不明である。

(4) 結論

以上説明したように、本願の請求項1ないし請求項10に係る発明は、刊行物1ないし3に記載された発明に基づいて容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができないものである。

また、本願は発明の詳細な説明の記載が特許法第36条第4項第1号に規定された要件を満たさず、特許請求の範囲の記載が特許法第36条第6項第2号に規定された要件を満たさないので、特許を受けることができないものである。

以上

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.